

УДК 631.158:658.325

П.В. ГУЩА, канд. экон. наук, доцент¹**Т.М. НАТЫНЧИК**,
старший преподаватель¹**В.В. ПЕКУН**,
ассистент¹**Е.В. КУЗЬМИЧ**,
студент¹¹Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь*Статья поступила 27 марта 2018г.*

СИСТЕМА ПОМОЩИ В ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ: ПРОЕКТ КЛАСТЕРА БИОТЕХНОЛОГИЙ И ЗЕЛЕНОЙ ЭКОНОМИКИ «ПОЛЕСЬЕ»

В статье описана методология и алгоритм разработанной в Полесском государственном университете системы помощи в принятии управленческих решений в молочном скотоводстве, учитывающей бизнес–процессы в молочном скотоводстве, оптимизацию кормления животных и мотивацию работников. Предлагаемая система имеет ключевые отличия от существующих, заключающиеся в систематизации бизнес–процессов производства молока, использовании уникального метода оптимизации рационов кормления животных на основе углубленного биохимического анализа крови для контроля полноценности энергетического, протеинового и минерального питания, соблюдая минимизацию стоимости рациона с учетом кормовой базы хозяйства, а также использовании усовершенствованной системы мотивации и стимулирования труда работников молочного скотоводства.

Ключевые слова: молочное скотоводство, рацион кормления, бизнес–процесс, эффективность молока.

Введение. На современном этапе развития экономики первостепенную значимость приобретает проблема повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Решение данной задачи зависит от разработки и внедрения мероприятий, направленных на повышение экономической эффективности молочного скотоводства, так как данная отрасль во многих хозяйствах Республики Беларусь является основной.

В Беларуси молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства, где сосредоточено около 40% производственных фондов отрасли и примерно такой же удельный вес используемых кормовых ресурсов. Поэтому повышение экономической эффективности функционирования молочного скотоводства является актуальной задачей для руководителей предприятий. [1, с. 2]

Важнейшей задачей для всех хозяйств аграрного сектора Республики Беларусь является выход на полную самоокупаемость и

самофинансирование. Государство будет поддерживать сельское хозяйство только в реализации прибыльных проектов. Именно эффективность является основным направлением развития села. [2, с. 162]

Молочное скотоводство в Беларуси может и должно быть конкурентоспособным при создании оптимальных условий для производства высококачественной продукции, обеспечения нормативных затрат материальных ресурсов (в т.ч. кормов) и труда.

Для реализации этих целей необходимо максимально задействовать имеющиеся в сельскохозяйственных организациях внутренние резервы, использовать научно обоснованные рационы кормления животных, повышать окупаемость потребляемых в производстве каждой единицы продукции материальных ресурсов и средств, внедрять экономичные, энергосберегающие технологии, инновации и т. д.

На состав и свойства молока воздействуют главным образом три фактора: кормление, генетический потенциал животных, организация труда. Это означает, что использование обоснованного рациона кормления, строгое соблюдение санитарно-гигиенических правил на ферме, соблюдение технологии доения, чистота молочного оборудования и своевременное охлаждение молока обеспечат производство высококачественного молока на сельскохозяйственном предприятии. [3, с. 41]

Однако руководители и работники сельскохозяйственных организаций испытывают затруднения при организации комплексного подхода в молочном скотоводстве, включающего соблюдение бизнес-процессов, эффективное кормление животных, мотивацию и стимулирование труда работников.

Цель работы: разработать систему помощи в принятии управленческих решений в молочном скотоводстве, учитывающую бизнес-процессы в молочном скотоводстве, кормление животных и мотивацию работников.

Материал и методика исследований. Учеными Полесского государственного университета разработана система помощи в принятии управленческих решений, которая

была апробирована в СПК «Бездеж–Агро» Дрогичинского района Брестской области.

Результаты исследований и их обсуждение. Система помощи в принятии управленческих решений состоит из трех основных блоков (рисунок 1):

1. Оптимизация рационов кормления коров.

2. Организация бизнес-процессов в молочном скотоводстве.

3. Организация системы мотивации и стимулирования труда.

Алгоритм оптимизации рационов кормления животных состоит из следующих этапов (рисунок 2):

1. Химический анализ и визуальная оценка кормов.

2. Оценка (аттестация) продуктивности животных.

3. Оценка количества употребляемого корма и условий кормления животных.

4. Расчет рациона животных.

5. Проверка фактического поедания корма животными (план/факт).

6. Оценка того, как изменилась продуктивность животных.

7. Коррекция рациона животных.



Рисунок 1 – Логическая структура системы помощи в принятии управленческих решений в молочном скотоводстве, разработанная в Полесском государственном университете

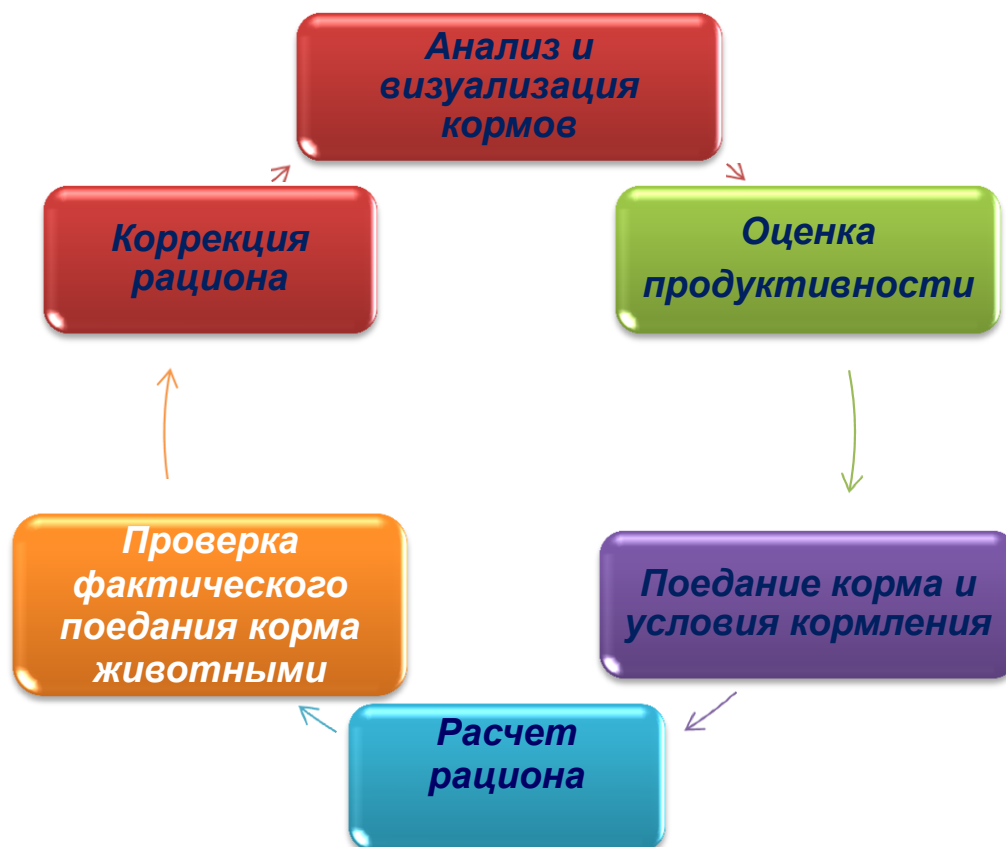


Рисунок 2 – Алгоритм оптимизации рационов кормления животных

Уникальность составления рациона реализуется системным подходом в установлении состояния функций продуктивности организма и обеспечении их питательными веществами, включающим современную оценку кормов по чистой энергии лактации (ЧЭЛ), кишечно-усваиваемому протеину (КСП), структурным и неструктурным угле-

водам с учетом их расщепляемости в рубце, а также углубленный биохимический анализ крови для контроля полноценности энергетического, протеинового и минерального питания по 12 показателям, соблюдая минимизацию стоимости рациона с учетом кормовой базы хозяйства (рисунок 3).

Удой, кг		25	
Потребность на жизнь	ЧЭЛ, МДж	39,5	nXP 441
На 1 кг молока	ЧЭЛ, МДж	330	nXP 442
Потребность на молоко	ЧЭЛ, МДж	82,5	nXP 2050

Суточный рацион для дойных коров живой массой 600 кг, удой 25 кг, белок - 3,2 %, жирность - 3,7 %																			
Разница с нормой	x	*	0,0	-81	42	-22	-2	-120	11	8	20	17	6	40	400	1733	651	9	32,9
Норматив питательности	x	*	19,6	2850	775	3725	122	3350	125	78,0	32	190	2491	0	200	1250	1050	13,0	12,0
Всего	32,8	*	19,6	2769	817	3703	20	3250	136	86	52	207	2491	40	600	2983	1701	22	44,9

Корм	К.ед.	К.ед.	СВ, кг	СП, г	СК, г	СП, г	ЧЭЛ, МДж	Скв.р.р. МДж	Са, г	Р, г	Мг, г	К, г	РБ, г	РБА, г	С, мг	З, мг	М, мг	С, мг	Л, мг
Сено люцерновое	1,00	*	0,87	134	15	314	4,0	35	11,0	2,4	2	7	113	3	2,2	16	40	0,24	0,3
Солома пшеничная	1,00	*	0,87	34	12	365	3,0	6	2,3	0,6	1	13	63	-5	3,0	10	26	0,14	0,5
Сенаж люцерновый	7,00	*	3,29	553	84	1071	16,8	42	42,0	11,2	5	69	413	22	5,6	63	161	0,21	0,4
Силос кукурузный	15,0	*	6,75	360	240	1125	40,5	425	27,0	19,5	7	53	555	-30	21,0	83	285	0,30	1,1
Кукуруза зерно	2,95	*	2,57	224	118	65	21,5	162	3,0	7,4	3	12	407	-29	5,9	30	12	0,15	0,3
Пшеница зерно	0,44	*	0,38	51	5	8	3,3	233	0,8	1,2	0,4	2	63	-2	0,9	7	5	0,04	0,0
Жмых соевый	0,91	*	0,83	332	68	47	7,0	94	4,1	6,4	4	20	166	24	6,4	9	17	0,08	0,2
Отруби пшеничные	0,92	*	0,80	129	34	104	4,7	158	1,4	9,2	3,4	11	120	2	7,4	48	74	0,23	1,6
Шрот подсолнечниковый	1,60	*	1,36	544	104	317	8,7	112	5,8	11,2	8	18	285	39	9,9	24	14	0,30	0,5
Дробина пивная, сухая	1,80	*	1,620	405	131	279	10,4	63	5,6	10,1	3,4	3,1	313	15	37,8	194	67	0,36	0,1
Премикс 200 г/гол	0,20	*	0,18	2	2	6	0,0	0	33,3	6,9	15	0	0	0	500	2500	1000	20,0	40,0

Показатель	факт	норма
Молокообразование из ЧЭЛ, кг:	24,3	25,5
Молокообразование из nXP, кг:	25,1	25,0
Потребление СВ из объемистых, кг:	11,78	11,4 ± 0,5
Потребление комбикорма, кг:	8,8	8,5
Комбикорма на 1 кг молока, г:		353
Клетчатка в СВ, %:	18,9	16-24
Са:Р	1,58	1,5-2,7

Состав комбикорма, %	Цена
Кукуруза	33,4
Пшеница	5,0
Жмых соевый	10,3
Отруби пшеничные	10,4
Шрот подсолнечниковый	18,1
Дробина пивная, сухая	20,4
Премикс 200 г/гол	2,3
Всего	100,0

ЧЭЛ - чистая энергия лактации, МДж;
nXP - кишечно-усваиваемый протеин;
РБА - рубцовый баланс азота
 (СП - nXP : 6,25), г.

Рекомендации:
 Увеличить влажность кормосмеси до 45 %, добавив из расчета на 1 голову 3 кг воды.

Рисунок 3 – Факториальный способ балансирования рационов для коров

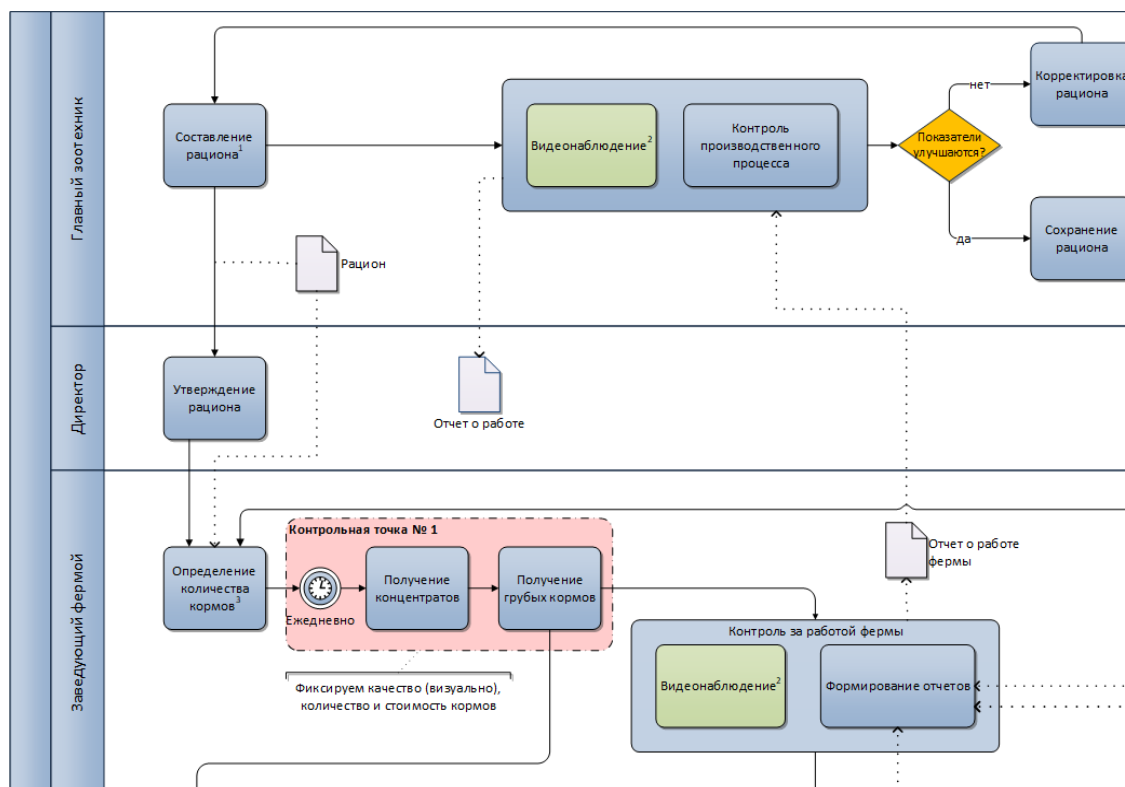


Рисунок 4. – Фрагмент модуля организации бизнес-процессов

Также учеными Полесского государственного университета был смоделирован бизнес-процесс кормления и доения коров на фермах промышленного типа. Основой является республиканский регламент «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа» Министерства сельского хозяйства Республики Беларусь [4].

В целом, в рамках бизнес-процесса можно выделить 5 укрупненных блоков:

- 1) составление рациона кормления,
- 2) организация процесса кормления с учетом рационов,
- 3) организация машинного доения коров,
- 4) контроль технологического процесса,
- 5) его анализ и корректировка.

Каждый блок можно разложить на отдельные операции, которые необходимо выполнять в соответствии с технологией.

Начальной точкой бизнес-процесса является составление рациона на основе разработанных рекомендаций сотрудниками ПолесГУ с применением программы составления рациона.

Однако для достижения наилучшего результата необходимо соблюдать технологию раздачи кормов и машинного доения коров и обработки молока.

В рамках каждого блока определены исполнитель и строгая последовательность операций в соответствии с технологическими регламентами. А также мониторинг состояния здоровья животных и видеомониторинг соблюдения технологических процессов (рисунок 4). В бизнес-процессах предполагается выделение 5 контрольных точек, в которых фиксируются основные количественные и качественные показатели, на основе которых возможно оценить степень эффективности бизнес-процесса.

Контрольные точки:

1. Во время получения кормов необходимо оценить их качество (визуально) и зафиксировать количество полученных кормов. На основе количества кормов определяется их общая стоимость. Качество кормов необходимо периодически проверять 2–3 раза в течение стойлового периода.

2. Перед загрузкой кормов в кормораздатчик их необходимо еще раз взвесить для подтверждения полного использования полученных кормов. Процесс загрузки должен

быть зафиксирован на видеокамеру так, чтобы в дальнейшем можно было определить объемы загрузки корма.

3. Осуществляется видеонаблюдение за раздачей кормов, для определения полноты использования загруженных в кормораздатчик кормов, а также контроля поедаемости кормов. В этой контрольной точке осуществляется окончательная количественная и стоимостная оценка израсходованных кормов и подготавливается отчет с данной информацией.

4. Осуществляется контроль за валовым надоем молока. Посредством ежемесячного проведения контрольных доек определяется удой одной головы для оценки влияния рационов кормления. Таким образом определяются количественные показатели процесса.

5. Осуществляется контроль за качеством молока. Таким образом на основе данных, полученных в контрольной точке № 4 и № 5, осуществляется окончательная количе-

ственная, качественная и стоимостная оценка полученной продукции.

Система мотивации и стимулирования труда работников (рисунок 5) включает в себя мероприятия, направленные на стимулирование:

1. Качества молока:

– за надоенное молоко сорта экстра устанавливается доплата в размере до 5 % от разницы закупочной цены молока между сортом экстра и высшего сорта за тонну.

2. Рост продуктивности скота к доведенному заданию:

– за каждый процент прироста удоя молока на одну фуражную корову к установленному заданию производится доплата в размере 2 % от основной заработной платы за надоенное молоко.

Задание по удою молока доводится ежемесячно исходя из утвержденного годового задания по организации, молочно-товарной ферме.

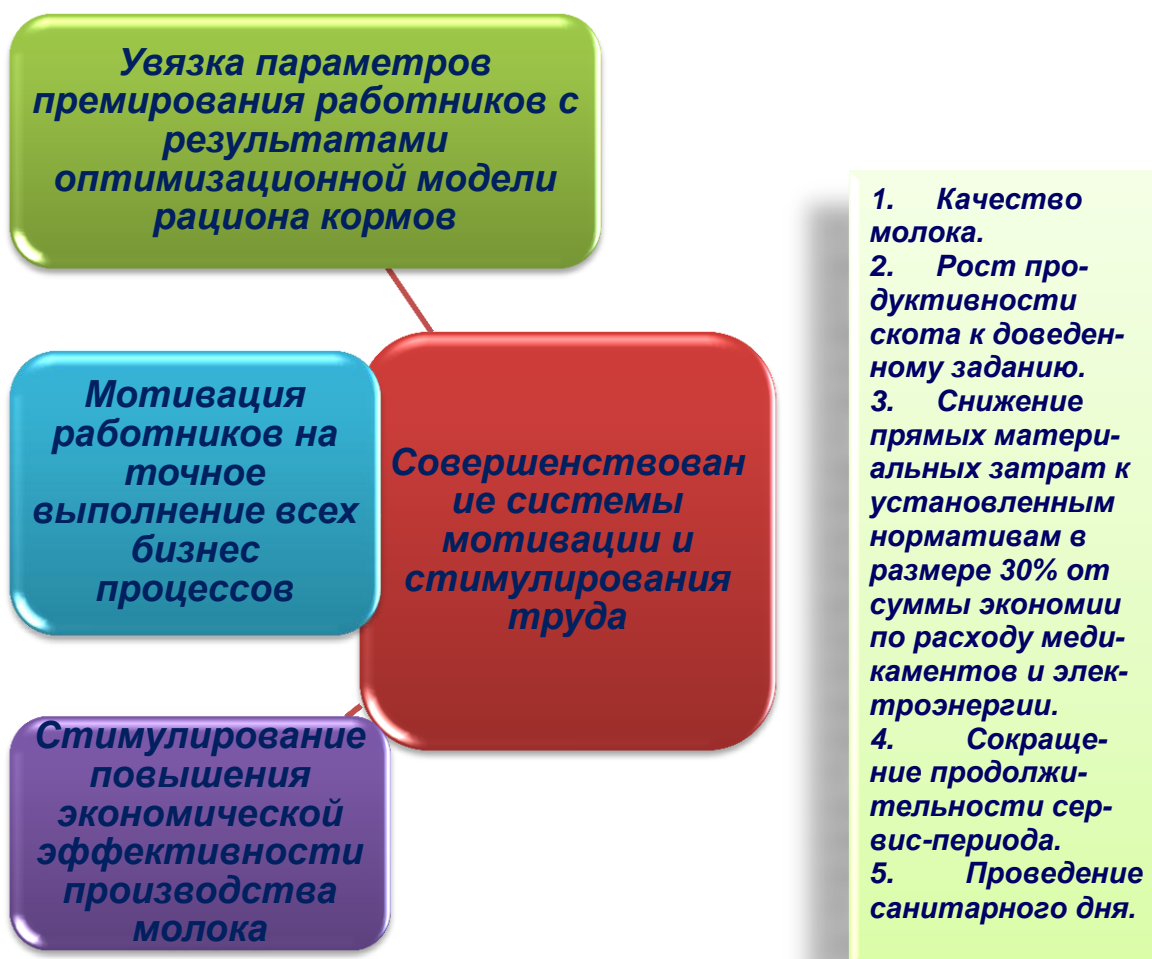


Рисунок 5. – Логическая схема системы мотивации и стимулирования труда работников молочного скотоводства

3. Снижение прямых материальных затрат к установленным нормативам в размере 30 % от суммы экономии по:

– расходу медикаментов на одну голову, исходя из затрат на проведение вакцинации и профилактики;

– расходу электроэнергии на 1 ц молока, исходя из мощности эксплуатируемого оборудования.

Медикаменты оцениваются по ценам приобретения. Электроэнергия оценивается по действующим тарифам на электроэнергию.

4. Сокращение продолжительности сервис-периода (по результатам ректального обследования):

– при продолжительности сервис-периода до 60 дней доплата устанавливается из расчета 10 рублей за голову;

– при продолжительности сервис-периода до 90 дней – в размере 5 рублей за голову.

Данный вид дополнительной оплаты рассчитывается поквартально и распределяется между работниками, выявляющими коров в охоте и оказывающими помощь оператору по искусственному осеменению животных.

5. Проведение санитарного дня:

– при оценке «хорошо» доплата производится в размере 10 руб. за день;

– при оценке «неудовлетворительно» производится удержание из дополнительно

начисленной заработной платы в размере 10 руб. за день.

Качество проведения санитарного дня оценивается один раз в неделю комиссией, созданной в организации.

Организация взаимодействия модулей разработанной системы помощи в принятии управленческих решений в молочном скотоводстве осуществляется с помощью программного обеспечения «Cow Ration».

На данном этапе разработки программа состоит из трех модулей. Первый модуль «Рацион» (рисунок 6) позволяет рассчитать рекомендованный рацион для коров с учетом качества, стоимости кормов и прогнозного уровня продуктивности коров, уровня жирности и белка в молоке.

Второй модуль «Логистика» позволяет определить баланс наличия кормов в хозяйстве с учетом фактического их запаса и рекомендованного рациона кормления (рисунок 7).

Третий модуль «Экономика» позволяет рассчитать экономические показатели эффективности производства молока с учетом прогнозируемого качества молока (рисунок 8).

Выбор	Название корма	Цена (руб/кг)
<input checked="" type="checkbox"/>	Солома ячменная	0.05
<input checked="" type="checkbox"/>	Сенаж злаково-разнотравный	0.07
<input checked="" type="checkbox"/>	Силос кукурузный	0.07
<input checked="" type="checkbox"/>	Патока кормовая	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Жом свекловичный свежий	0.075

Рисунок 6. – Модуль «Рацион»

Вид корма	Факт(т)
Солома ячменная	85
Сенаж злаково-разнотравный	837
Силос кукурузный	8874
Патока кормовая	51
Жом свекловичный свежий	4435
Кукуруза зерно	14

Период кормления 10 дней

Рассчитать

Рисунок 7 – Модуль «Логистика»

Характеристики молока

Структура сортности молока

Экстра: 80% → 0.67492 (руб)

Первый: 10% → 0.58121 (руб)

Первый: 10% → 0.53618 (руб)

Цена за 1 кг молока базисной жирности 3.6 %

Назад **Далее**

Рисунок 8 – Модуль «Экономика»

Таблица – Результаты оптимизации рациона кормов на МТК «Бездеж-2» в ОАО «Бездеж-Агро»

Показатели	Сентябрь, 2017 г	Ноябрь, 2017 г	Динамика к сентябрю 2017 г	Февраль, 2018 г	Динамика к сентябрю 2017 г
Валовой надой, т	1104	1355	+251	1417	+313
Среднесуточный удой молока, кг	11,2	15,0	+3,8	20,1	+8,8
Плотность молока, кг/м³	1027,7	1028,0	+0,3	1028,0	+0,3
Удельный вес молока сорта экстра в общем объёме, %	0	34,7	+34,7	62,6	+62,6

Выводы. В сентябре 2017 г. ученые Полесского государственного университета на основании вышеизложенной системы помощи в принятии управленческих решений работали для ОАО «Бездеж–Агро» Дрогичинского района Брестской области рекомендуемый рацион кормления коров на молочно–товарном комплексе «Бездеж–2». Результаты внедрения предложенного рациона представлены в таблице.

Таким образом, внедрение рекомендованного рациона кормления коров с сентября 2017 г. по февраль 2018 г. позволило получить следующие результаты:

- валовой надой по группе коров I фазы лактации за месяц увеличился на 313 т;
- среднесуточный удой молока от коровы увеличился на 3,8 кг;
- плотность молока увеличилась на 0,3 кг/м³;
- удельный вес молока сорта экстра в общем объеме увеличился на 62,6%.

Исходя из полученных результатов, предложенная учеными Полесского государственного университета система помощи в принятии управленческих решений в молочном скотоводстве может быть рекомендована к применению в сельскохозяйственных организациях.

**HUSHCHA P.V.,
NATYNCHIK T.M.,
PEKUN V.V.,
KUZMICH E.V.**

THE SYSTEM OF ASSISTANCE IN THE ADOPTION OF MANAGERIAL SOLUTIONS IN DAIRY CATTLE BREEDING: THE PROJECT OF BIOTECHNOLOGIES AND GREEN ECONOMY CLUSTER "POLESIE"

The article describes the methodology and algorithm developed in Polesky State University system of assistance in making management decisions in dairy cattle breeding, include business processes in dairy cattle, optimizing animal feeding and motivating employees. The proposed system has important differences from existing ones: in systematization of milk production business processes, using a unique method for optimizing animal feeding diets based on an in-depth biochemical blood test to monitor the full value of energy, protein and mineral nutrition, while minimizing the cost ration, also using an improved system of motivation and stimulation of labor of dairy cattle workers.

Keywords: dairy cattle breeding, feeding ration, business process, milk efficiency.

Список литературы

1. Дайнеко, А. Производство мясной и молочной продукции в государствах – членах ЕАЭС: состояние и перспективы развития / А. Дайнеко [и др.] // Аграрная экономика. – 2018. – №1. – С. 2–10.
2. Константинов, С.А. Материальное стимулирование экономической эффективности производства в молочном скотоводстве / С.А. Константинов, П.В. Гуца. – Горки: БГСХА, 2015. – 248 с.
3. Почтовая, И. Оценка устойчивости производства молока–сырья высокого качества в Республике Беларусь: региональный аспект / И. Почтовая // Аграрная экономика. – 2015. – №8. – С. 35–42.
4. Об утверждении организационных требований [Электронный ресурс] : постановление коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 3 окт. 2014 г., № 43 // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://mshp.gov.by/documents/animal/a5fc6420e71857b3.html>. – Дата доступа: 26.05.2018.

Received 27 March 2018